

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11195742  
 PUBLICATION DATE : 21-07-99

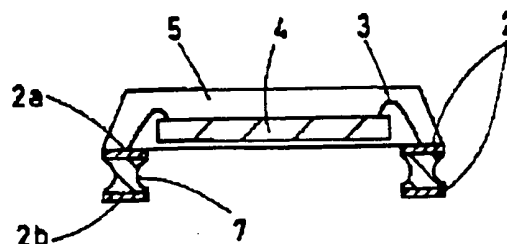
APPLICATION DATE : 05-01-98  
 APPLICATION NUMBER : 10000152

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRON CORP;

INVENTOR : ADACHI OSAMU;

INT.CL. : H01L 23/50 H01L 23/12 H01L 23/36

TITLE : SEMICONDUCTOR DEVICE,  
 MANUFACTURE THEREOF, AND LED  
 FRAME THEREFOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device for a simplified structure and improve assembly work efficiency.

SOLUTION: A manufacturing method of a semiconductor device comprises the steps of a process to form a lead frame, having bonding pads 2a and electrodes 2b for mounting by plating both surfaces of a metal plate 1 in a required pattern, a process for bonding a semiconductor chip 4 to the lead frame and connect electrodes of the semiconductor chip 4 to the wire bonding pads 2a of the lead frame using bonding wires, a process for sealing the semiconductor chip 4 and bonding wires 3 and etching to remove the unplated part of a metal plate 7 after the sealing process. Consequently, assembly work efficiency is improved. Since the number of parts is small, the structure is simplified, and the production cost is lowered. Also since the wire length and the number of connection points can be reduced, reliability is improved and the package can be miniaturized and accommodate multiple pins.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-195742

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50  
23/12  
23/36

H 0 1 L 23/50  
23/12  
23/36

R  
L  
C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-152

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月5日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社  
大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 森下 佳彦

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72) 発明者 南尾 匡紀

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72) 発明者 安達 修

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮井 暎夫

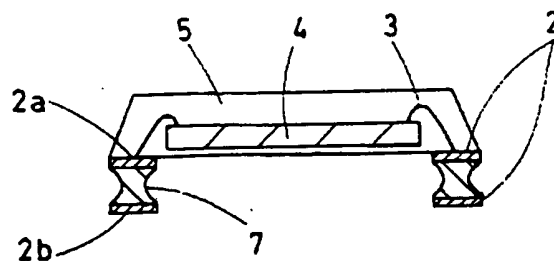
(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法とそれに用いるリードフレーム

(57) 【要約】

【課題】 構造の簡略化、組み立て作業性の向上を図る。

【解決手段】 金属板1の両面を所定のパターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部2aと実装接続用電極2bを有するリードフレームを形成する工程と、このリードフレームに半導体チップ4をダイボンディングし、半導体チップ4の電極とリードフレームのワイヤボンディング用パッド部2aとをボンディングワイヤにて接続する工程と、半導体チップ4およびボンディングワイヤ3を封止する工程と、封止後に金属板1のめっきされた以外の部分をエッチング除去する工程とを含む。これにより組立て作業性が向上する。また、部品点数が少なく構造の簡略化を図ることができ、生産コストを抑制できる。また、配線長の短縮化及び接続点数の低減が可能になり信頼性の向上、パッケージの小型化、多ピン化が可能になる。

2…金属膜  
2a…ワイヤボンディング用パッド部  
2b…実装接続用電極  
3…金線  
4…半導体チップ  
5…樹脂  
7…金属膜間の金属板



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップと、ワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極が両面に形成された金属板と、前記半導体チップの電極と前記ワイヤボンディング用パッド部とを接続するボンディングワイヤと、前記半導体チップおよび前記ボンディングワイヤを封止するモールドレジンを備えた半導体装置。

【請求項2】 金属板の両面を所定のパターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極を有するリードフレームを形成する工程と、このリードフレームに半導体チップをダイボンディングし、前記半導体チップの電極と前記リードフレームの前記ワイヤボンディング用パッド部とをボンディングワイヤにて接続する工程と、前記半導体チップおよび前記ボンディングワイヤを封止する工程と、封止後に前記金属板のめっきされた以外の部分をエッチング除去する工程とを含む半導体装置の製造方法。

【請求項3】 金属板を所定のパターンでワイヤボンディング面のみ残してハーフエッチングして不要部分を除去することによりワイヤボンディング用微細凸部が得られワイヤボンディング面及びその反対面にめっきが施されたリードフレームを形成する工程と、このリードフレームのハーフエッチング面に半導体チップを固定し、前記半導体チップの電極と前記リードフレームの前記ワイヤボンディング用微細凸部とをボンディングワイヤにて接続する工程と、前記半導体チップ、前記ボンディングワイヤおよび前記ワイヤボンディング用微細凸部を封止する工程と、封止後に前記金属板の前記ハーフエッチングに相当する部分をエッチング除去する工程とを含む半導体装置の製造方法。

【請求項4】 金属板の両面を所定パターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部および実装接続用電極となる金属膜が形成されていることを特徴とするリードフレーム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体チップを搭載した半導体装置及びその製造方法とそれに用いるリードフレームに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5はBGA (Ball Grid Array) による従来の半導体装置の概略構成を示す正面図である。基板11の片面には半導体チップ12が搭載され、その周辺には配線パターンが形成されている。この配線パターンのうち、他の基板との接続に用いられる配線パターン13 (入出力用) については、基板11の厚み方向にスルーホール14が形成されている。このスルーホール14に接続可能にして基板11の下面には配線パターン15が形成されており、この配線パターン15と配線パターン13はスルーホール14内の導電メッキ16を通し

て電気的に接続されている。また、半導体チップ12のパッドと配線パターン15とは、ボンディングワイヤ17によって接続されている。さらに、搭載された部品全体を覆うようにして基板11の上面を樹脂でモールドしてパッケージングを行うことにより、1つの半導体装置が完成する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の半導体装置では、部品構成点数が多いためその費用がかかるとともに、パッケージの組立て費用も高くなり生産コストの上昇を招くという問題があった。したがって、この発明の目的は、構造の簡略化を図ることができる半導体装置及びその製造方法とそれに用いるリードフレームを提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明の請求項1記載の半導体装置は、半導体チップと、ワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極が両面に形成された金属板と、半導体チップの電極とワイヤボンディング用パッド部とを接続するボンディングワイヤと、半導体チップおよびボンディングワイヤを封止するモールドレジンを備えた。

【0005】このように、金属板の両面にワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極が形成されているので、部品点数が少なく構造の簡略化を図ることができ、生産コストを抑制できる。また、配線長の短縮化及び接続点数の低減が可能になり信頼性の向上、パッケージの小型化、多ピン化が可能になる。請求項2記載の半導体装置の製造方法は、金属板の両面を所定のパターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極を有するリードフレームを形成する工程と、このリードフレームに半導体チップをダイボンディングし、半導体チップの電極とリードフレームのワイヤボンディング用パッド部とをボンディングワイヤにて接続する工程と、半導体チップおよびボンディングワイヤを封止する工程と、封止後に金属板のめっきされた以外の部分をエッチング除去する工程とを含む。

【0006】このように、金属板の両面を所定のパターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極を有するリードフレームを形成し、このリードフレームにダイボンディングされた半導体チップの電極とリードフレームのワイヤボンディング用パッド部をワイヤボンディングして封止した後に、金属板のめっきされた以外の部分をエッチング除去するので、組立て作業性が向上し生産コストを抑制できる。

【0007】請求項3記載の半導体装置の製造方法は、金属板を所定のパターンでワイヤボンディング面のみ残してハーフエッチングして不要部分を除去することによりワイヤボンディング用微細凸部が得られワイヤボンディング面及びその反対面にめっきが施されたリードフレ

ームを形成する工程と、このリードフレームのハーフエッチング面に半導体チップを固定し、半導体チップの電極とリードフレームのワイヤボンディング用微細凸部とをボンディングワイヤにて接続する工程と、半導体チップ、ボンディングワイヤおよびワイヤボンディング用微細凸部を封止する工程と、封止後に金属板のハーフエッチングに相当する部分をエッチング除去する工程とを含む。

【0008】このように、ワイヤボンディング面のみ残してハーフエッチングすることにより、ワイヤボンディング用微細凸部が封止するモールドレジンにより固定されリードの保持強度を向上できる。その他、請求項2と同様の効果がある。請求項4記載のリードフレームは、金属板の両面を所定パターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部および実装接続用電極となる金属膜が形成されていることを特徴とする。このように、金属板の両面を所定パターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部および実装接続用電極となる金属膜が形成されているので、このリードフレームを用いることにより請求項1に記載したような半導体チップと、金属板と、半導体チップの電極とワイヤボンディング用パッド部とを接続するボンディングワイヤと、半導体チップおよびボンディングワイヤを封止するモールドレジンとを備えた半導体装置を製造することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】この発明の第1の実施の形態を図1および図2に基づいて説明する。図1はこの発明の第1の実施の形態の半導体装置の概略構成を示す断面図、図2はこの発明の第1の実施の形態の半導体装置の製造工程を示す工程断面図である。図1に示すように、この半導体装置は、半導体チップ4と、両面をめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部2aと実装接続用電極2bが形成された金属板7と、半導体チップ4の電極とワイヤボンディング用パッド部2aとを接続するボンディングワイヤ3と、半導体チップ4およびボンディングワイヤ4を封止する樹脂（モールドレジン）5とを備えている。金属板7は、図2（e）に示すようなリードフレームから形成される。すなわち、このリードフレームは、金属板1の両面を所定パターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部2aおよび実装接続用電極2bとなる金属膜2が形成されている。金属板1は、材料に42アロイ（42%ニッケル-鉄合金）あるいは銅材を用いる。そして、リードフレームの金属膜2で挟まれた部分が上記金属板7となっている。

【0010】つぎに、この半導体装置の製造方法について説明する。図2（a）～（e）はリードフレームの製造工程を示している。まず、図2（a）、（b）に示すように、金属板1の上にレジスト膜6を塗布し、金属膜2の形成位置に対応する部位を除去する（図2

（c））。次に図2（d）に示すように、めっき法を用いて金属膜2を形成した後、レジスト膜6を除去する（図2（e））。このようにして形成されたリードフレームに、図2（f）に示すように、半導体チップ4をダイボンディングし、細い金線にて半導体チップ4の電極と金属膜2のワイヤボンディング用パッド部2aとをワイヤボンディングして接続する。次に半導体チップ4と金線3とワイヤボンディング用パッド部2aとを樹脂封止する。最後に図2（g）に示すように、金属膜2および金属膜2間の金属板7を残して金属板1をエッチング除去することで、この実施の形態の半導体装置が完成する。

【0011】以上のようにこの実施の形態によれば、金属板7の両面をめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部2aと実装接続用電極2bが形成されているので、部品点数が少なく構造の簡略化を図ることができる。また、リードフレームを用いて上記のように製造することにより、組立て作業性が向上し生産コストを抑制できる。

【0012】この発明の第2の実施の形態を図3に基づいて説明する。図3はこの発明の第2の実施の形態の半導体装置の製造工程を示す工程断面図である。この実施の形態では、第1の実施の形態の製造工程において、レジスト膜6を除去した図2（e）の工程の後、図3

（a）に示すようにエッチング液を表面にのみスプレィし表面のみハーフエッチングを施し、半導体チップ4をハーフエッチング面に固定する。この場合、金属板1を所定のパターンでワイヤボンディング面のみ残してハーフエッチングして不要部分を除去することによりワイヤボンディング用微細凸部10が得られワイヤボンディング面及びその反対面にめっきが施されたリードフレームを形成する。この後、図3（b）に示すように半導体チップの電極とリードフレームのワイヤボンディング用微細凸部10のワイヤボンディング用パッド部2aをボンディングワイヤ3で接続し、半導体チップ4、ボンディングワイヤ3およびワイヤボンディング用微細凸部10を樹脂封止し、封止後に図3（c）に示すようにハーフエッチングに相当する部分をエッチング除去すること、この実施の形態の半導体装置が完成する。この実施の形態では、ワイヤボンディング用微細凸部が封止するモールドレジンにより固定されリードの保持強度を向上できる。その他の構成効果は、第1の実施の形態と同様である。

【0013】この発明の第3の実施の形態を図4に基づいて説明する。図4はこの発明の第3の実施の形態の半導体装置の概略構成を示す半導体装置の断面図である。この実施の形態では、第1の実施の形態において、半導体チップ4の搭載部の金属板1を選択的に放熱板8として残した構造になっている。これにより、半導体チップ4の放熱効果が高く信頼性の向上を図ることができる。

その他の構成効果は、第1の実施の形態と同様である。

【0014】

【発明の効果】この発明の請求項1記載の半導体装置によれば、金属板の両面にワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極が形成されているので、部品点数が少なく構造の簡略化を図ることができ、生産コストを抑制できる。また、配線長の短縮化及び接続点数の低減が可能になり信頼性の向上、パッケージの小型化、多ピン化が可能になる。

【0015】この発明の請求項2記載の半導体装置の製造方法によれば、金属板の両面を所定のパターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部と実装接続用電極を有するリードフレームを形成し、このリードフレームにダイボンディングされた半導体チップの電極とリードフレームのワイヤボンディング用パッド部をワイヤボンディングして封止した後に、金属板のめっきされた以外の部分をエッチング除去するので、組立て作業性が向上し生産コストを抑制できる。

【0016】この発明の請求項3記載の半導体装置の製造方法によれば、ワイヤボンディング面のみ残してハーフエッチングすることにより、ワイヤボンディング用微細凸部が封止するモールドレジンにより固定されリードの保持強度を向上できる。その他、請求項2と同様の効果がある。この発明の請求項4記載のリードフレームによれば、金属板の両面を所定パターンでめっきすることによりワイヤボンディング用パッド部および実装接続用電極となる金属膜が形成されているので、このリードフレームを用いることにより請求項1に記載したような半

導体チップと、金属板と、半導体チップの電極とワイヤボンディング用パッド部とを接続するボンディングワイヤと、半導体チップおよびボンディングワイヤを封止するモールドレジンを備えた半導体装置を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態の半導体装置の概略構成を示す断面図である。

【図2】この発明の第1の実施の形態の半導体装置の製造工程を示す工程断面図である。

【図3】この発明の第2の実施の形態の半導体装置の製造工程を示す工程断面図である。

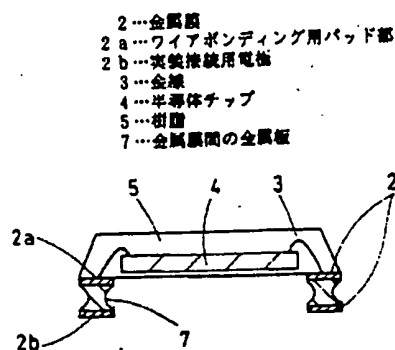
【図4】この発明の第3の実施の形態の半導体装置の概略構成を示す断面図である。

【図5】従来の半導体装置の概略構成を示す断面図である。

【符号の説明】

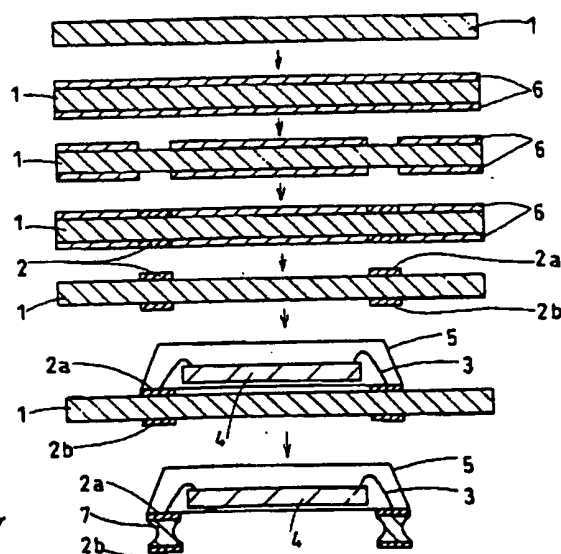
- 1 金属板
- 2 金属膜
- 2a ワイヤボンディング用パッド部
- 2b 実装接続用電極
- 3 金線
- 4 半導体チップ
- 5 樹脂
- 6 レジスト膜
- 7 金属膜間の金属板
- 8 放熱板
- 10 ワイヤボンディング用微細凸部

【図1】

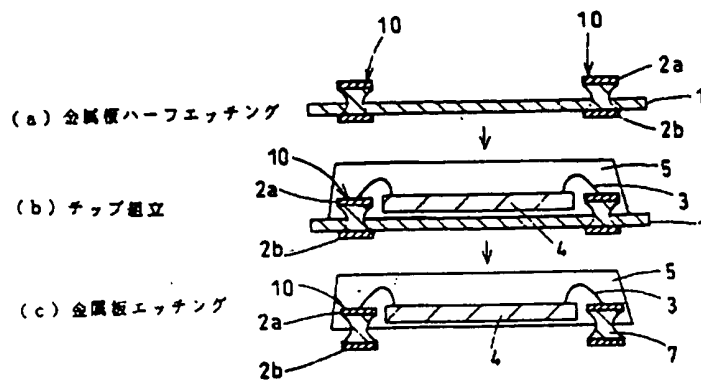


- (a) 金属板
- (b) レジスト塗布
- (c) レジスト除去
- (d) 金属膜形成
- (e) レジスト除去
- (f) チップ組立
- (g) 金属膜エッチング

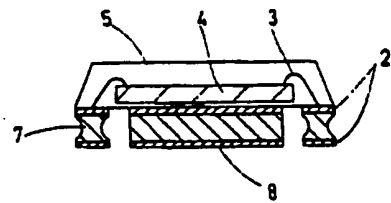
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

